

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representation of
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

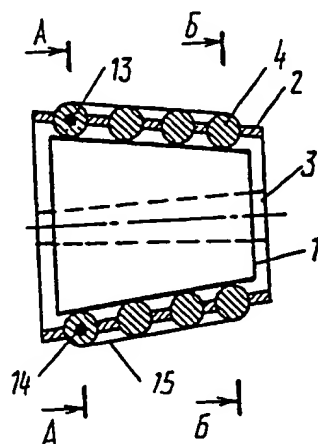
- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

<p>94-224143/27 H01 CHER/ 90.06.07 CHEREVATSKII A S *SU 1810482-A1 90.06.07 90SU-4836184 (93.04.23) E21B 29/10 Casing string repair process - involves selecting material for neck with modulus of elasticity determined from specified expression C94-102918 Addnl. Data: CHEREVATSKII A S, FOMIN A V, AKHMADEEV A V</p>	<p>H(1-C1)</p>
<p>The process involves selecting a cylindrical neck (1) of calculated perimeter, the length of which is greater than the internal dia. (2) of the sector under repair. The length of the neck is greater than the internal of the damage. The neck is deformed transversely all along its length until it loses stability. It is locked in this position, let down the well and set in the damage zone by catches. The material of the neck has modulus of elasticity $E=1.4P/(h/R)11/5$, where P is the contact pressure of the neck on the walls of the casing string; h is the neck wall thickness; and R is the internal radius of the wall of the casing string. The neck (1) is fed to the input of the mandrel (2) after having hed on the motor to impart rotation to the rollers via a mech. The rollers grip the neck and pull it into the conical mandrel. As the neck moves along the internal surface, the radial load on it</p>	<p>increases, due to the reduction in its dia. The shaping rod (3) concentrates the radial stress on the neck, causing loss of stability so that it can be brought to the correct size and shape. USE/ADVANTAGE - For repairing damaged and defective sectors of walls of casing strings. More uniform pressure on neck.</p>

SU 1810482-A +



SU1810482-A

© 1994 DERWENT PUBLICATIONS LTD.
 14 Great Queen Street, London WC2B 5DF
 US Office: Derwent Inc., 1313 Dolley Madison Boulevard,
 Suite 401 McLean, VA22101, USA
Unauthorised copying of this abstract not permitted



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО СССР
(ГОСПАТЕНТ СССР)

(19) SU (11) 1810482 A1

(51)5 E 21 B 29/10

FOREIGN PAT. DIV.

AUS

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

PAT. & T.M. OFF

1

2

(21) 4836184/03

(22) 07.06.90

(46) 23.04.93. Бюл. № 15

(72) А.С. Червацкий, А.В. Фомин, А.В. Ахма-
деев и Ф.С. Мухаметгарипов

(56) Патент США № 3191677, кл. 166-14,
опублик. 1965.

Авторское свидетельство СССР
№ 1254137, кл. E 21 B 29/10, 1982.

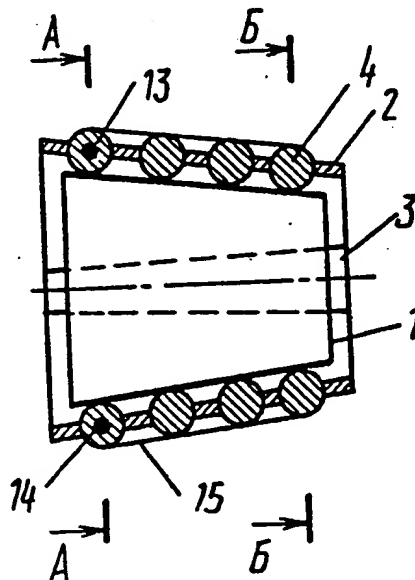
(54) СПОСОБ РЕМОНТА ОБСАДНЫХ КО-
ЛОНН

(57) Использование: ремонт участков с оча-
гами разрушения и дефектами в стенках об-
садных колонн. Сущность изобретения:
подбирают цилиндрический патрубок рас-
четного периметра, длина которого больше

внутреннего диаметра 2 ремонтируемого
участка обсадной колонны, а длина патруб-
ка больше длины интервала повреждения.
Производят поперечную деформацию пат-
рубка по всей длине до потери устойчиво-
сти, фиксацию его в этом положении, спуск
в скважину и установку в зоне поврежде-
ния путем фиксаторов. При этом материал
патрубка выбирают по модулю упругости -
Е, который определяют из соотношения:

$$E = \frac{1.4 P}{(h/R)^{1/5}}, \text{ где } P - \text{ контактное давление}$$

патрубка на стенки обсадной колонны; h -
толщина стенки патрубка; R - радиус внут-
ренней стенки обсадной колонны. 4 ил.



Фиг. 1

(19) SU (11) 1810482 A1

Изобретение относится к технологии ремонтных работ в нефтедобывающей промышленности, а именно, к способам ликвидации участков с очагами разрушения и дефектами в стенках обсадных колонн.

Цель изобретения — повышение эффективности ремонтных работ и обеспечение равномерного прижатия патрубка по всей его длине к обсадной колонне при упрощении процесса установки патрубка за счет исключения дополнительного воздействия на него.

На фиг. 1 изображено устройство для приведения патрубка в состояние потери устойчивости; на фиг. 2 — сечение А-А на фиг. 1; на фиг. 3 — сечение Б-Б на фиг. 1; на фиг. 4 — патрубок, зафиксированный в состоянии потери устойчивости.

Устройство для приведения патрубка 1 в состояние потери устойчивости — протягивающее устройство — представляет собой коническую оправку 2 с формообразующим стержнем 3 и роликами 4, закрепленными по длине оправки. Ролики 4 связаны с механическим приводом 5, вращение на который передается двигателем 6. После приведения патрубка в состояние потери устойчивости при помощи данного устройства он фиксируется в этом состоянии посредством фиксаторов 7, соединенных между собой стержнями 8. Привод 5 представляет из себя зубчатую передачу с одной ведущей 9 и двумя ведомыми шестернями 10, 11. Ведущая шестерня 9 установлена на выходном валу 12 двигателя 6; на валу 13 верхней ведомой шестерни установлен крайний верхний ролик 4, а на валу 14 нижней ведомой шестерни крайний нижний ролик 4. Ролики 4 (и верхние, и нижние) связанные приводным ремнем 15. Ролики 4, не связанные с валами 13 и 14, выполнены упругоэластичными или подпружинены в результате чего они отслеживают деформацию патрубка. Боковые ролики 4 закреплены в конической оправке 2 с возможностью вращения. Они не подпружинены и установлены соосно к формообразующему стержню 3.

Способ ремонта заключается в следующем.

Вначале осуществляют подбор патрубка расчетного периметра и упругости. Патрубок 1 выполняют в виде тонкостенного кругового цилиндра из материала обладающего свойством упругости, причем периметр цилиндра больше внутреннего периметра ремонтируемой обсадной колонны, а длина — больше интервала повреждения обсадной колонны. В качестве материала изготовления патрубка может

быть использована высококачественная закаленная сталь, стеклопластик и другие материалы, характеризующие тем, что напряжения, возникающие в них после потери устойчивости, не превышают пределов текучести данных материалов, т.е. соответствуют упругим деформациям этих материалов.

Затем производят поперечную деформацию патрубка по всей длине до потери устойчивости и фиксацию его в этом состоянии. Для этого патрубок 1 подают на вход оправки 2 протягивающего устройства с предварительно включенным двигателем 6, передающим вращение на ролики 4 с помощью механического привода 5. Ролики 4 захватывают патрубок и протягивают его внутрь конической оправки 2 устройства. По мере движения патрубка вдоль внутренней поверхности постепенно увеличивается радиальная нагрузка, действующая на него со стороны оправки из-за уменьшения ее диаметра. Известно, что тонкие упругие оболочки под действием радиальной нагрузки теряют устойчивость, переходя к новому состоянию равновесия с выпуклостью, обращенной к центральной оси цилиндра. Для обеспечения перехода патрубка в состояние потери устойчивости служит формообразующий стержень 3, который концентрирует радиальную нагрузку на патрубок, теряющий устойчивость. Дальнейшая протяжка патрубка связана с продолжающимся увеличением радиальной нагрузки и приводит к увеличению выпуклости оболочки патрубка, потерявшей устойчивость, в результате чего размеры патрубка будут соответствовать транспортным размерам тел, спускаемых в скважину. В момент достижения патрубок транспортных размеров он протягивается к концу оправки 2 и на выходе из нее стягивается несколькими фиксаторами 7 (см. фиг. 4), которые жестко соединяют между собой стержнями 8. Таким образом осуществляют операцию фиксирования патрубка 1 в состоянии потери устойчивости.

После этого производят установку патрубка в зоне повреждения обсадной колонны.

Для этого с помощью держателя (на чертеже не показан) патрубок, зафиксированный в состоянии потери устойчивости, спускают в скважину и устанавливают на уровне участка повреждения обсадной колонны. Стягивающие патрубок 1 фиксаторы 7 снимают, перемещая вверх соединяющие их стержни 8, что приводит к снятию радиальной нагрузки, действующей на патрубок. Под действием усилий в оболочке, потеряв-

шей устойчивость, патрубок 1 возвращается в исходное равновесное состояние.

В силу того, что исходный внешний диаметр патрубка несколько больше внутреннего диаметра обсадной колонны. Патрубок плотно и равномерно прижимается к обсадной колонне, перекрыв участок повреждения.

Были проведены лабораторные испытания способа ремонта обсадных колонн на модели обсадной колонны с целью проверки его работоспособности. Модель обсадной колонны представляет собой толстостенную трубу с внутренним диаметром 80 мм, параметром 251,2 мм и длиной 500 мм.

Патрубок выполнен из стеклопластика в виде тонкостенного кругового цилиндра, толщина стенки которого 0,3 мм, а периметр 251,6 мм.

В качестве протягивающего устройства использовалась коническая оправка со входным диаметром 100 мм, выходным – 70 мм, длиной 600 мм с одним формообразующим стержнем вдоль внутренней поверхности оправки. Протяжка осуществлялась давлением на торец патрубка. На выходе из протягивающего устройства патрубок имел диаметр 70 мм, причем формообразующий стержень уже не касался вывернутой оболочки патрубка, и в таком положении патрубок был последовательно стянут двумя фиксаторами, соединенными между собой двумя стальными стержнями.

Затем патрубок был спущен в модель обсадной колонны до уровня зоны повреждения обсадной колонны с помощью держателя, поперечные размеры которого не превышали 70 мм. Затем стягивающие фиксаторы сдвигали к верхнему торцу патрубка за счет усилия, передаваемого через стержни.

В момент снятия последнего фиксатора свободный патрубок полностью восстано-

вил свою форму, прижавшись к внутренней стенке обсадной колонны и перекрыв зону повреждения.

Аналогичным образом были проведены испытания в условиях полного заполнения модели обсадной колонны водой.

Лабораторные данные подтвердили работоспособность данного способа ремонта обсадных колонн. Патрубок полностью, без повреждений и складок восстановил свою форму и плотно облегал внутреннюю стенку обсадной колонны, изолируя зону повреждения.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ ремонта обсадных колонн, включающий подбор патрубка расчетного периметра, поперечную деформацию патрубка по всей длине, спуск его в скважину и установку в зоне повреждения, отличающийся тем, что, с целью повышения эффективности ремонтных работ и обеспечения равномерного прижатия патрубка по всей его длине к обсадной колонне при одновременном упрощении процесса установки патрубка за счет исключения дополнительного воздействия на него, материал патрубка выбирают по модулю упругости E , причем последний определяют из соотношения

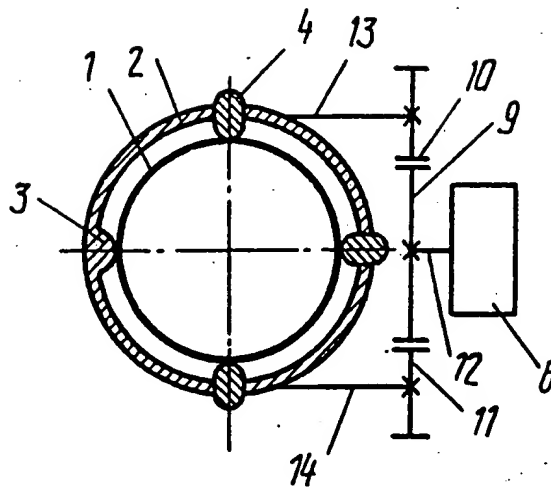
$$E \geq \frac{1,4 P}{(h/R)^{1/5}}$$

где P – контактное давление патрубка на стенки обсадной колонны;

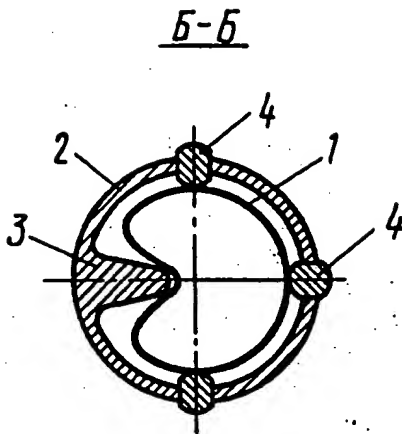
h – толщина стенки патрубка;

R – радиус внутренней поверхности обсадной колонны,

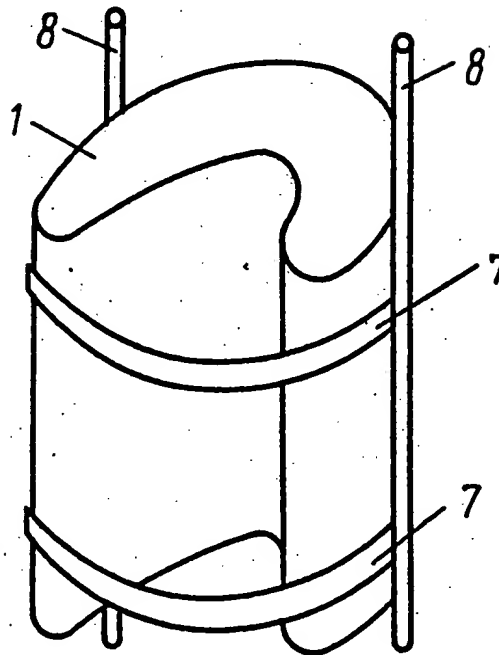
а поперечную деформацию патрубка по всей длине осуществляют до потери устойчивости, затем его фиксируют в этом состоянии и после спуска в зону повреждения фиксаторы снимают.

A-A

Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

Редактор О. Стенина

Составитель Ф. Мухаметгарипов
Техред М. Моргентал

Корректор С. Патрушева

Заказ 1426

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101